

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Multimedia Instruction on C Programming for Mathayom Suksa 4.

เปรมกมล นาชัยเงิน^{1*} อัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์²

นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์¹ และ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์²

Kim19050537@gmail.com , Unyapam@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) หาความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย ภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มี 15 องค์ประกอบ 2) ความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.47) 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูง (0.65) คิดเป็นร้อยละ 65 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.46)

คำสำคัญ: บทเรียนมัลติมีเดีย, การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, กระบวนการปฏิบัติ

ABSTRACT

The purposes of the research were 1) to develop of multimedia instruction on the C programming for mathayom suksa 4 2) to evaluate the appropriate of the multimedia computer instruction on the C programming for mathayom suksa 4 3) to study the effectiveness index of multimedia instruction on the C programming for mathayom suksa 4 and 4) to study the learning retention of the students who learned with of multimedia instruction on the C programming for mathayom suksa 4.

The research findings showed that the 1) The multimedia instruction on the C programming for mathayom suksa 4 has 15 components. 2) The result showed that the appropriate of the multimedia computer instruction on the C programming for mathayom suksa 4 was in the highest level ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.47). 3) The effectiveness index of multimedia instruction on the C programming for mathayom suksa 4 with the advancement of high learning (0.65), 65%. 4) The satisfaction of student for using of multimedia instruction on the C programming for mathayom suksa 4 was in highest level ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.46).

Keyword: Multimedia, C Programming for Mathayom Suksa 4., procedures

บทนำ

ปัจจุบันมัลติมีเดียจัดว่าเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่มีความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ การเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) และการนำเสนอผลงานต่างๆ นับเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งสื่อประเภทนี้มีประสิทธิภาพสูง ง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้สอนสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถนำมาศึกษาได้อย่างสะดวก โดยเฉพาะบทเรียนสื่อมัลติมีเดียที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน จะสามารถตอบสนองการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้อย่างดี และจะส่งผลให้ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ดีขึ้น

จากผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ คุณครูสารฤทธิ์ โพธิราช ครูประจำรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกมลลาไสย อ.กมลลาไสย จ.กาฬสินธุ์ (สารฤทธิ์ โพธิราช.2559:สัมภาษณ์) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนไม่มีพื้นฐานในการเรียนมาก่อนและเนื้อหาที่มีความยากและซับซ้อน จึงทำให้การเรียนวิชาดังกล่าวส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง

ทางโรงเรียนจึงต้องการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งบทเรียนมัลติมีเดียนี้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองได้ตรงกับศักยภาพ ความต้องการ ความถนัด ความสนใจโดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลา สถานที่ หรือค่าใช้จ่าย อีกทั้งเพื่อให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ผู้วิจัยได้จัดทำสื่อมัลติมีเดียตามกระบวนการปฏิบัติ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สังเกตและรับรู้ ให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างหลากหลายจนเกิดความเข้าใจและสรุปความคิดรวบยอด ขั้นที่ 2 ทำตามแบบ ทำตามตัวอย่างที่แสดงให้เห็นทีละขั้นตอนจากขั้นพื้นฐานไปสู่งานที่ซับซ้อนขึ้น ขั้นที่ 3 ทำเองโดยไม่มีแบบ เป็นการให้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งต้นจนจบด้วยตนเอง ขั้นที่ 4 ฝึกให้ชำนาญ ให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญ หรือทำได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจเป็นงานชิ้นเดิมหรืองานที่คิดค้นใหม่

จากข้อความข้างต้นที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate 8 เพื่อใช้เป็นสื่อเสริมประกอบการเรียนการสอน ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีความรู้ ความเข้าใจและอธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี ได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ดีขึ้น

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 1.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 1.3 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 1.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 บทเรียนมัลติมีเดีย

สนิตา โดยอาษา (2554) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง การรวมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เพื่อให้ข้อความ กราฟิก เสียง ภาพ และภาพวิดีโอ ซึ่งสามารถควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง และนำเสนออย่างมีระบบและมีขั้นตอน

2.2 กระบวนการปฏิบัติ

กระบวนการปฏิบัติ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541: หน้า 33-49) การจัดการเรียนรู้ แบบที่เน้นการปฏิบัติเป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการเน้นการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงการแก้ปัญหาที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำได้ ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง และฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทางทฤษฎีการเรียนรู้แบบ กระบวนการปฏิบัติ ตามลำดับเนื้อหา ของบทเรียน จากคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2551) กล่าวถึง ความหมาย ลักษณะ ขั้นตอนการสอน เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการปฏิบัติรูปแบบการสอนแบบ กระบวนการ เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติอยู่เสมอ โดยที่ให้ผู้เรียนสังเกตจากสิ่งที่ผู้สอนนำมาเป็นตัวอย่างต้นแบบหรือวิธีการกระทำที่แสดงให้ดูแล้วให้ทำตามแบบ และฝึกฝน จนกว่าจะเกิดความชำนาญ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสังเกตและรับรู้ ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่ใส่ไว้ในบทเรียน ให้ผู้เรียนเห็นตัวอย่างหลากหลายจนเกิดความเข้าใจ และสรุปความคิดรวบยอด ขั้นที่ 2 ขั้นทำตามแบบ ให้ผู้เรียนทำตามแบบจากตัวอย่างวิดีโอ ที่ใส่ไว้ในบทเรียน ที่แสดงให้เห็นทีละขั้นตอนจากขั้นพื้นฐานไปสู่งานที่ซับซ้อน ขั้นที่ 3 ขั้นทำเองโดยไม่มีแบบ ผู้เรียนทำเองโดยไม่มีวิดีโอตัวอย่าง โดยมีใบงานให้ทำทั้งหมด 2 ใบงาน และ ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกให้ชำนาญ ให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 3 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี ตามเทคนิคที่ได้เรียนมา

2.3 เนื้อหาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนดังนี้ 1) การสร้าง Source File 2) การเขียน Code 3) ทำการ Save Source file 4) ทำการ Compile และ 5) Run โปรแกรมเพื่อดูผลลัพธ์

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัชชาภัทร พวงประเสริฐ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการแก้ปัญหาในการล้างฟิล์มและอัดขยายภาพ ชาว-ดำ สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52, S.D. = 0.60$)

สายใจ นิมนณี (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การอ่านวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวันบางช้างใต้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การอ่านภาษาอังกฤษ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย 4) แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียการอ่านภาษาอังกฤษที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 77.78/75.69 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 75/75 2) ความสามารถทางการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียน ที่เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การอ่านวิชาภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38, S.D. = 0.08$)

โสภณ โสภากฤษ (2556 : บทคัดย่อ) การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแอนิเมชัน เรื่อง ศิล 5 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียแอนิเมชัน เรื่อง ศิล 5 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.38$)

ศักดิ์ดา ปาसान่า (2556 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย แบบชี้หน้าด้วยการตูน เรื่องไฟฟ้ามาจากไหน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทมัลติมีเดียแบบชี้หน้าด้วยการตูนที่มีการควบคุมต่างกันทั้ง 3 แบบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบชี้หน้าด้วยการตูนที่มีการควบคุม โดยผู้เรียน มีค่าเท่ากับ 0.6903 การควบคุมโดยโปรแกรม มีค่าเท่ากับ 0.6836 การควบคุมโดยผู้เรียน และโปรแกรม มีค่าเท่ากับ 0.66984 3) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบชี้หน้าด้วยการตูนที่มีการควบคุมต่างกันทั้ง 3 แบบ ไม่พบความแตกต่าง

นิตยา ปญฺปริตร (2557 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สารปนเปื้อนในอาหาร 10 ชนิด เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น การเรียนของผู้ประกอบอาหารในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีให้สูงขึ้น โดยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ 95% ผู้เชี่ยวชาญแสดงความเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.50$)

ปิยะภรณ์ นวลเจริญ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เทคนิคช่วยจำ เพื่อส่งเสริมการอ่าน เรื่องมาตราตัวสะกด สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คุณภาพของการออกแบบศึกษา ความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.47$)

อนุรักษ์ พันธุ์ทองดี และอัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์ (2558 : 60) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การนำเสนอองานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ 2010 โดยได้ออกแบบสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย ด้วยกระบวนการปฏิบัติ มี 15 องค์ประกอบดังนี้ 1) หน้าแรกของบทเรียนมัลติมีเดีย 2) หน้าลงชื่อเข้าใช้บทเรียน 3) หน้ายินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน 4) หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ 5) หน้าแนะนำการใช้บทเรียน 6) หน้าแนะนำปุมการใช้งานบทเรียน 7) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 8) หน้าเมนูหลัก 9) หน้าเนื้อหาของชั้นสังเกตและรับรู้ 10) หน้าวิดีโอเนื้อหาของชั้นทำตามแบบ 11) หน้าแบบฝึกหัดของชั้นทำเองโดยไม่มีแบบ 12) หน้าใบงานของชั้นฝึกให้ชำนาญ 13) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 14) หน้าอ้างอิง และ 15) หน้าข้อมูลผู้จัดทำ ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การนำเสนอองานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ 2010 2) ความเหมาะสมของบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การนำเสนอองานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ 2010 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.50$) 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การนำเสนอองานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ 2010 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.66$)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้กระบวนการปฏิบัติ งานวิจัย เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย วิเคราะห์เอกสารการเรียนรู้หนังสือเกี่ยวกับคู่มือการสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย วิเคราะห์ผู้เรียน ศักยภาพทรัพยากร จิตวิทยาและความต้องการของผู้เรียน

1.2 ขั้นการออกแบบเป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย ออกแบบเนื้อหาของบทเรียนมัลติมีเดีย การเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนมัลติมีเดียตามกระบวนการปฏิบัติ

1.3 ขั้นการพัฒนาเป็นขั้นการสร้างและตรวจสอบคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate 8 สร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้ และนำบทเรียนมัลติมีเดียตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

1.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความเหมาะสมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6 เพื่อศึกษาความพึงพอใจและดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย

1.5 ขั้นการประเมินผล นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาความพึงพอใจ ของผู้เรียนและเพื่อหาความเหมาะสมของผลงานการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกมลาไสย โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีอยู่ 4 ชนิด คือ

2.1 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.4 แบบสอบถามพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. กลุ่มเป้าหมาย

3.1 ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกมลาไสย อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 10 ห้อง รวมทั้งหมดจำนวน 350 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6 โรงเรียนกมลลาไสย อำเภอกมลลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 28 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ด้วยวิธีการจับสลาก

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 176) ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณสมบัติครอบคลุม ด้านมัลติมีเดีย ได้แก่ มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง มีการโต้ตอบกับผู้เรียนตลอดบทเรียน และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มี 15 องค์ประกอบ



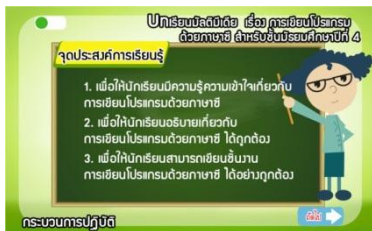
1. หน้าแรกของบทเรียนมัลติมีเดีย



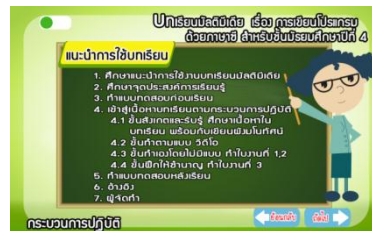
2. หน้าลงชื่อเข้าใช้บทเรียน



3. หน้ายินดีต้อนรับ



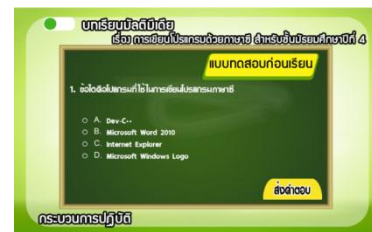
4. หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้



5. หน้าแนะนำการใช้บทเรียน



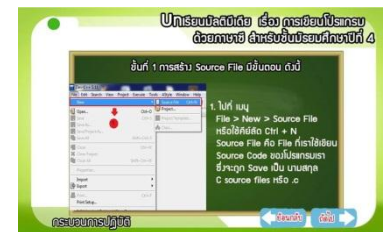
6. หน้าแนะนำการใช้อุปกรณ์



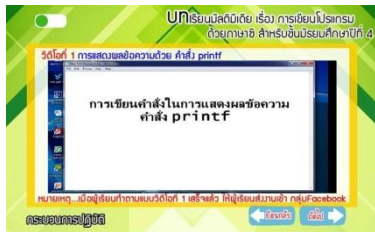
7. หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน



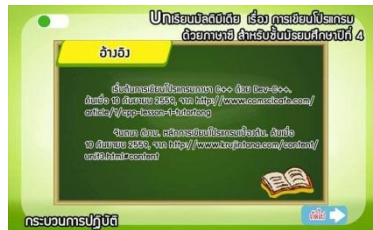
8. หน้าเมนูหลัก



9. หน้าเนื้อหาของขั้นสังเกตและรับรู้



10. หน้าวิดีโอเนื้อหาของขั้นทำตามแบบ 11. หน้าใบงาน ของขั้นทำเองโดยไม่มีแบบ 12. หน้าใบงานของขั้นฝึกให้ชำนาญ



13. หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 14. หน้าอ้างอิง 15. หน้าผู้จัดทำ

ภาพที่ 1 คู่มือการเรียนรู้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากภาพที่ 1 เป็นคู่มือการเรียนรู้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 1) หน้าแรกของบทเรียนมัลติมีเดีย 2) หน้าล้งชื่อเข้าใช้บทเรียน 3) หน้ายินดีต้อนรับ 4) หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ 5) หน้าแนะนำการใช้บทเรียน 6) หน้าแนะนำการใช้ปูมงาน 7) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 8) หน้าเมนูหลัก 9) หน้าเนื้อหาของขั้นสังเกตและรับรู้ 10) หน้าวิดีโอเนื้อหาของขั้นทำตามแบบ 11) หน้าใบงาน ของขั้นทำเองโดยไม่มีแบบ 12) หน้าใบงานของขั้นฝึกให้ชำนาญ 13) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 14) หน้าอ้างอิง และ 15) หน้าผู้จัดทำ

2. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ภาพ ภาษา เสียง และวิดีโอ	4.67	0.50	มากที่สุด
3. ตัวอักษร และสี	4.67	0.49	มากที่สุด
4. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การจัดการบทเรียนมัลติมีเดีย	4.59	0.57	มากที่สุด
โดยรวม	4.71	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, S.D.= 0.47)

3. ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล	ร้อยละ
28	10	141	232	0.65	65

จากตารางที่ 2 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับสูง 0.65 หรือร้อยละ 65

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ และดึงดูดใจ	4.79	0.42	มากที่สุด
2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน	4.89	0.31	มากที่สุด
3. การนำเสนอเนื้อหาช่วยให้ทำความเข้าใจ	4.79	0.42	มากที่สุด
4. ปริมาณของเนื้อหากำลึงดี ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป	4.82	0.39	มากที่สุด
5. ส่วนนำเข้าบทเรียน มีความน่าสนใจ	4.79	0.50	มากที่สุด
6. สีสีนของบทเรียน และความสวยงามบนหน้าจอ	4.75	0.44	มากที่สุด
7. ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย	4.79	0.42	มากที่สุด
8. ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด	4.79	0.42	มากที่สุด
9. ปุ่มต่างๆ มีการจัดวางเหมาะสม ใช้งานได้ง่าย	4.64	0.49	มากที่สุด
10. การใช้งานบทเรียน ง่าย และสะดวก ไม่มีข้อติดขัด	4.54	0.51	มากที่สุด
11. ได้ทบทวนความรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.68	0.48	มากที่สุด
12. เสียงประกอบเหมาะสม	4.61	0.57	มากที่สุด
13. แบบทดสอบใช้ง่าย	4.82	0.48	มากที่สุด
14. ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียน	4.57	0.57	มากที่สุด
15. ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาบทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4	4.86	0.36	มากที่สุด
เฉลี่ยด้าน	4.74	0.46	มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเนื้อหาในบทเรียน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทำให้ได้บทเรียนมัลติมีเดียที่มีส่วนประกอบ คือ 1) หน้าแรกของบทเรียนมัลติมีเดีย 2) หน้าลงชื่อเข้าใช้บทเรียน 3) หน้ายินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน 4) หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ 5) หน้าแนะนำการใช้บทเรียน 6) หน้าแนะนำการใช้โปรแกรม 7) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 8) หน้าเมนูหลัก 9) หน้าเนื้อหาของชั้นสังเกตและรับรู้ 10) หน้าวิดีโอเนื้อหาของชั้นทำตามแบบ 11) หน้าใบงานของชั้นทำเองโดยไม่มีแบบ 12) หน้าใบงานของชั้นฝึกให้ชำนาญ 13) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 14) หน้าอ้างอิง และ 15) หน้าข้อมูลผู้จัดทำ สอดคล้องกับงานวิจัย อนุรักษ์ พันธุ์ทองดี และอัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์(2558 : 60) วิจัยเรื่อง การนำเสนองานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ 2010 และมีส่วนประกอบดังนี้ 1) หน้าแรกของบทเรียนมัลติมีเดีย 2) หน้าลงชื่อเข้าใช้บทเรียน 3) หน้ายินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน 4) หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ 5) หน้าแนะนำการใช้บทเรียน 6) หน้าแนะนำโปรแกรมการใช้งานบทเรียน 7) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 8) หน้าเมนูหลัก 9) หน้าเนื้อหาของชั้นสังเกตและรับรู้ 10) หน้าวิดีโอเนื้อหาของชั้นทำตามแบบ 11) หน้าแบบฝึกหัดของชั้นทำเองโดยไม่มีแบบ 12) หน้าใบงานของชั้นฝึกให้ชำนาญ 13) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 14) หน้าอ้างอิง และ 15) หน้าข้อมูลผู้จัดทำ เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะผู้ศึกษาได้ทำบทเรียนมัลติมีเดีย เหมือนกัน ผู้ศึกษาจึงได้นำมาดัดแปลงเพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียน ความพึงพอใจของผู้เรียนและดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น โดยการหาความเหมาะสมจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเพราะว่าในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ ทำการออกแบบ โดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนโดย ใช้รูปแบบ ADDIE (อัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์, 2558 : 43-107) ซึ่งเป็นรูปแบบ ที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียซึ่งรวมถึงบทเรียนมัลติมีเดียด้วย ผู้ศึกษาได้พัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนทดลองใช้และขั้นประเมินผล โดยเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เหมาะกับวัยของผู้เรียน ด้าน ภาพ ภาษา มีความหมายตรงตามเนื้อหา การใช้สีที่เหมาะสม สวยงาม เนื้อหามีคำอธิบายอย่างชัดเจนเข้าใจง่าย การนำเสนอบทเรียนเป็นลำดับขั้นตอน จึงทำให้บทเรียนมัลติมีเดียที่มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยนิตยา ปุณฺณปริตร (2557: บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง สารปนเปื้อนในอาหาร 10 ชนิด ที่คณะวิจัยได้พัฒนาขึ้น เป็นชุดคำถามที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลที่เป็นผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.50)

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.65 หมายความว่า หลังการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแล้ว นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 65 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นในระดับสูงขึ้นไป เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การแปลความหมายดัชนีประสิทธิผล ค่าตัวเลขตั้งแต่ 0.60 – 0.79 หมายถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูง (เผชญิ กิจระการ, 2546 : 1-3) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอกรอบแนวคิดล่วงหน้าหรือผังมโนทัศน์ ซึ่งเป็นเทคนิคช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความหมายและสร้างความเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลใหม่ โดยผู้ศึกษาจัดเรียงเนื้อหาที่ต้องการให้เรียนรู้ออกเป็นหมวดหมู่ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ได้ดีและจดจำได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของศักดิ์ดา ปาसान่า (2556 : 90) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบชี้นำด้วยการตูน เรื่องไฟฟ้ามาจากไหน ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า จากไหนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบชี้นำด้วยการตูน ที่มีการควบคุมโดยผู้เรียน มีค่าเท่ากับ 0.6903 หรือคิดเป็นร้อยละ 69.03 แสดงว่านักเรียน มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 69.03

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดีย ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า ผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย โดยอาศัยหลักการนำเสนอเนื้อหาจะเป็นข้อความรูปภาพ เสียงบรรยาย และผู้เรียนสามารถทราบผลความก้าวหน้าของตนเองทันที เมื่อตอบคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความสามารถของตนเอง และการแก้ไขข้อบกพร่องด้วย ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ มีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องนั้นๆ อย่างถ่องแท้ และถ้าผู้เรียนได้รับผลที่น่าพึงพอใจ จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัย ปิยะภรณ์ นวลเจริญ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เทคนิคช่วยจำ เพื่อส่งเสริมการอ่าน เรื่องมาตราตัวสะกด สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คุณภาพของการออกแบบศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด(\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.47)

ข้อเสนอแนะ

1. การนำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้นั้น ครูผู้สอนควรพิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องของกิจกรรมเนื้อหา ความคิดรวบยอดของกิจกรรมและมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร ภายในโรงเรียนของท่านเสียก่อน เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ ปรัชญา หลักสูตรของโรงเรียนกมลลาไสย และลักษณะของนักเรียนที่ผู้ศึกษาได้นำไปทดลอง
2. การใช้บทเรียนมัลติมีเดีย ผู้เรียนควรศึกษาวิธีการใช้ตามคำแนะนำการใช้งานบทเรียนให้เข้าใจก่อนใช้บทเรียน
3. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ควรออกแบบให้ง่ายต่อการควบคุมบทเรียน จะช่วยให้การเรียนการสอนเกิดความน่าสนใจ และส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ : กระทรวงศึกษาธิการ (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. [ออนไลน์]. www.kanarat.ac.th/web1/file_editor/Plan/04.doc. (วันที่สืบค้น 1 พฤษภาคม 2559).
- กมลรัตน์ สุขมาก. (2547). **การรู้สารสนเทศของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.
- กาญจนาพร เลิศบำรุงชัย และบังอร เลิศบำรุงชัย. (2556). **การสร้างสื่อมัลติมีเดีย ด้วย Adobe Captivate**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : โพรวิชั่น จำกัด.
- กาญจมนต์ วัฒนานรงค์. (2554). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า, กรุงเทพฯ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สารฤทธิ์ โพธิราช. ครูผู้สอนประจำรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ. สัมภาษณ์, (26 กรกฎาคม 2559).
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2552). **เทคโนโลยีมัลติมีเดีย**. เคทีพี แอนด์ คอนซัลท์, กรุงเทพฯ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- เมษิณู กิจระการ. (2546). **ดัชนีประสิทธิผล**. เอกสารประกอบการสอนหน้า1-3. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิสนุ พองศรี. (2554). **วิจัยชั้นเรียนหลักการและเทคนิคปฏิบัติ**. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพฯ : บัณฑิตด้านสุทธาการพิมพ์จำกัด.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). **การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา**. มหาสารคาม : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2541). **การเรียนรู้กระบวนการปฏิบัติ**.

- ศักดิ์ดา ปาลาน่า.(2556). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบชี้นำด้วยการ์ตูน. ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. สุรินทร์.
- สายใจ ฉิมมณี. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การอ่านวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ปรินญาโท. (เทคโนโลยีการศึกษา). ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม.
- โสพัฒน์ โสภากิมุข. (2556). การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย แอนิเมชัน เรื่อง ศิล ๕. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานคร.
- ณัชชาภัทร พวงประเสริฐ. (2553). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การแก้ปัญหาในการล้างฟิล์มและอัดขยายภาพ ขาว-ดำ. นิตยา ปุญปริตร. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สารปนเปื้อนในอาหาร 10 ชนิด. ปรินญาครุศาสตร์ มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานคร.
- ปิยะภรณ์ นวลเจริญ. (2557). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เทคนิคช่วยจำ เพื่อส่งเสริมการอ่าน เรื่องมาตราตัวสะกด สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ครุศาสตร์. โรงเรียนมัธยมวิทยา.
- อนุรักษ พันธุ์ทองดี และอัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์.(2558). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การนำเสนอองานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ 2010. การประชุมวิชาการระดับชาติ."การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม" ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2(1), 60.
- สุรัตน์ บาดดี. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย. ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. สกลนคร.
- อัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์. (2558). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาตามรูปแบบ ADDIE. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น. โรงพิมพ์แอนนาออฟเซต.
- ไกลศร ตั้งโอภากุล. (2554). คู่มือการเรียนเขียนโปรแกรม ภาษาC. พิมพ์ ครั้งที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554. บริษัทไอทีซี พรีเมียร์ จำกัด.